



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj

ISSN 2413–5550 print
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 591.127:636.2.053:636.05

Легеневий газообмін бичків і теличок української чорно–рябої молочної породи у різні вікові періоди

А.П. Кульчицька
shmalii83@mail.ru

Вінницький національний аграрний університет,
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна

Дослідження газообміну молодняку великої рогатої худоби у різні вікові періоди є актуальним в умовах енергоощадних технологій, де обґрунтовуються шляхи ефективного накопичення енергоносіїв у тілі тварин, або у виробництві продукції тваринництва.

Дослідження легеневого газообміну бичків української чорно–рябої молочної породи у 15–місячному віці показали, що при середній живій масі 398,2 кг частота дихання складала 25,75 раз за хвилину, а з віком до 18–місячного віку збільшилась на 7,8% ($P \leq 0,01$).

Кількість виділеного вуглекислого газу із віком у бичків збільшилась за три місяці (15–18 міс.) на 12,6%, але збільшення живої маси на 76,5 кг призвело до зменшення виділення вуглекислого газу на 1 кг живої маси на 5,5% (при $P \leq 0,001$). У результаті цього дихальний коефіцієнт встановлений на високому рівні 0,958 (15 міс.) і 0,935 (18 міс.).

З віком збільшується жива маса, загальна кількість спожитого кисню підвищується на 15,8%, але при цьому спостерігається зменшення кількості виділеного вуглекислого газу на 1 кг живої маси на 3,4%. Виділення вуглекислого газу за три місяці підвищилось на 4,3% при зменшенні кількості виділеного вуглекислого газу на 1 кг живої маси на 13%. Тому дихальний коефіцієнт був у межах 0,755 (бичків) і 0,680 (теличок). Дослідження показали, що частота дихання у бичків з 15–місячного віку більша на 32,05% ніж у теличок, а у 18 міс. – на 50%.

Дослідження газообміну молодняку української чорно–рябої молочної породи показали, що більш інтенсивно проходять обмінні процеси у бичків, це привело до збільшення приростів живої маси

Ключові слова: газообмін, над ремонтний молодняк, обмінні процеси, вік, жива маса.

Легочной газообмен бычков и телочек украинской черно–рябой молочной породы в различные возрастные периоды

А.П. Кульчицкая
shmalii83@mail.ru

Винницкий национальный аграрный университет,
ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина

Исследование газообмена молодняку крупного рогатого скота в разные возрастные периоды является актуальным в условиях энергосберегающих технологий, где обосновываются пути эффективного накопления энергоносителей в теле животных, или в производстве продукции животноводства.

Исследование легочного газообмена бычков украинской черно–пестрой молочной породы в 15–месячном возрасте показали, что при средней живой массе 398,2 кг частота дыхания составляла 25,75 раз в минуту, а с возрастом до 18–месячного возраста увеличилась на 7,8% ($P \leq 0,01$).

Количество выделяемого углекислого газа с возрастом у бычков увеличилась за три месяца (15–18 мес.) на 12,6%, но увеличение живой массы на 76,5 кг привело к уменьшению выделения углекислого газа на 1 кг живой массы на 5,5% (при $P \leq 0,001$). В результате этого дыхательный коэффициент установлен на высоком уровне 0,958 (15 мес.) и 0,935 (18 мес.).

Citation:

Kulchytska, A.P. (2016). Pulmonary gas exchange of bull–calves and heifers of ukrainian black–and–motley dairy breed at different ages. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 4(72), 37–40.

С возрастом увеличивается живая масса, общее количество потребленного кислорода повышается на 15,8%, но при этом наблюдается уменьшение количества выделенного углекислого газа на 1 кг живой массы на 3,4%. Выделение углекислого газа за три месяца увеличилось на 4,3% при уменьшении количества выделенного углекислого газа на 1 кг живой массы на 13%. Поэтому дыхательный коэффициент был в пределах 0,755 (бычков) и 0,680 (телочек). Исследование показали, что частота дыхания у бычков с 15-месячного возраста больше на 32,05% чем в телочек, а в 18 мес. – на 50%.

Исследование газообмена молодняка украинской черно-пестрой молочной породы показали, что более интенсивно проходят обменные процессы у бычков, это привело к увеличению приростов живой массы.

Ключевые слова: газообмен, надремонтный молодняк, обменные процессы, возраст, живая масса.

Pulmonary gas exchange of bull-calves and heifers of ukrainian black-and-motley dairy breed at different ages

A.P. Kulchytska
shmalii83@mail.ru

Vinnitsia national agrarian University,
Soniachna Str., 3 Vinnytsia, 21008, Ukraine

Studies of gas exchange in young cattle at different ages are important in terms of energy saving technologies, where the effective ways of energy accumulation in the body of animals or livestock production are justified.

The research of pulmonary gas exchange in bull-calves of Ukrainian black-and-motley dairy breed at the age of 15 months has shown that under the average live weight of 398.2 kg, the respiratory rate was 25.75 times per minute. It increased by 7.8% ($P \leq 0.01$) up to 18 months of age.

The amount of carbon dioxide exhaled by bull-calves has increased by 12.6% for the period of three months (15–18 months). But the increase by 76.5 kg of live weight led to the reduction by 5.5% ($P \leq 0.001$) of exhaled carbon dioxide per 1 kg of live weight. As a result, the respiratory rate was set at a high level of 0.958 (15 months) and 0.935 (18 months.).

The rate of live weight growth decreases with age. Thus, these regularities are confirmed by assessing pulmonary gas exchange.

Live weight increases with age, the total amount of consumed oxygen increases by 15.8%, while the amount of exhaled carbon dioxide per 1 kg of live weight decreases by 3.4%. The amount of exhaled carbon dioxide for three months increased by 4.3% while it decreased by 13% per 1 kg of live weight. Therefore, the respiratory rate was 0.755 (bull-calves) and 0.680 (heifers). The studies have shown that the respiratory rate of bull-calves from the age of 15 months is by 32.05% more than that of heifers. It is by 50% more at the age of 18 months.

Studies of gas exchange in bull-calves and heifers of Ukrainian black-and-motley dairy breed have shown that exchange processes take place more intensively in bull-calves. This increased the gains of live weight.

Key words: gas exchange, young cattle, exchange processes, age, live weight.

Вступ

Використання надремонтного молодняка молочних порід при виробництві яловичини упродовж багатьох років є одним з найважливіших джерел м'яса в аграрному секторі України (Kolisnyk, 2008).

На рівень обмінних процесів у організмі тварин суттєво впливають енергетичні ресурси живлення та утримання (Blasiuk and Povochnikov, 2000). Виробничі потенціали розвитку м'ясного скотарства є одним із спадкових елементів ознаки рівня обмінних процесів, які повинні відповідати генетичним задаткам молодняка великої рогатої худоби (Putsenteilo, 2011).

Нові підходи до забезпечення життєдіяльності тварин виходить із удосконалення технологічних рішень при реконструкції тваринницьких будівель, що дозволить встановити рівень обмінних процесів у молодняка великої рогатої худоби та підвищити ефективність виробництва яловичини (Romanenko and Bevz, 2011).

Потужності ферм зменшені до 100 – 200 корів, тому вони потребують нових підходів до виробництва продукції тваринництва, в тому числі яловичини. Введення у дію нових норм згідно ВНТП – АПК – 01.05 дозволяють кожну малу ферму розмішувати в одній будівлі. Необхідні наукові підходи, до конкре-

тних технологічних рішень по використанню діючих тваринницьких будівель, особливо при відгодівлі молодняка великої рогатої худоби (Mamchur, 2008).

Отже дослідження газообміну молодняка великої рогатої худоби у різні вікові періоди є актуальним в умовах енергоощадних технологій, де обґрунтовуються шляхи ефективного накопичення енергоносіїв у тілі тварин, або у виробництві продукції тваринництва.

Метою досліджень є встановлення рівня легеневого газообміну молодняка української чорно-рябої молочної породи у різні вікові періоди та обґрунтування його у різній статті худоби.

Матеріал і методи досліджень

Газоенергетичний обмін досліджено у бичків і телочок у 15- і 18-місячному віці. Піддослідних тварин відбирали за принципом груп-аналогів за статтю, віком і живою масою наближеною до середніх показників у 15- і 18-місячному віці по 4 голови. Газоенергетичний обмін речовин вивчали за «масковим методом» (В.І. Кімаковські, 1985; А.Т. Цвігун, 1993) за п'ятихвилинними сеансами до ранкової годівлі. Аналіз вдихуваного, видихуваного повітря проводили на портативному газоаналізаторі ГПХ-100.

Живу масу визначали шляхом індивідуального зважування бичків і теличок у 15 та 18 місяців та за первинним зоотехнічним обліком, аналогічні дослідження проведені на теличках.

Біометрична обробка даних проводилась методом варіаційної статистики за М.О. Плохинским (1969) В.С. Патровим і співавторів (2000).

Газоенергетичний обмін відображає загальний рівень і напрямки обмінних процесів в організмі худоби. Враховуючи різновидність і складність процесів обміну речовин в організмі бичків і теличок української чорно-рябої молочної породи газообмін займає одне із важливих факторів оцінки формування у них м'ясної продуктивності.

Показники інтенсивності обмінів речовин та енергії в організмі тварин є визначення кількості викорис-

таного кисню та виділеного вуглекислого газу.

Результати та їх обговорення

Газоенергетичний обмін у тварин показує, що рівень обмінних процесів у організмі залежить від багатьох факторів у першу чергу від породи, віку, статі, температури та вологості повітря, рівня та типу годівлі.

Проведені дослідження легеневого газообміну бичків української чорно-рябої молочної породи у 15-місячному віці показали, що при середній живій масі 398,2 кг частота дихання складала 25,75 раз за хвилину, а з віком до 18-ти місячного віку збільшилась на 7,8% ($P \leq 0,01$) (табл. 1).

Таблиця 1

Легеневий газообмін у бичків української чорно-рябої молочної породи, $n=4$ ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показник	Вік, місяців		18 міс. у % до 15 міс.
	15	18	
Жива маса, кг	398,2 \pm 1,95	474,7 \pm 1,73****	119,2
Частота дихання, раз/хв.	25,75 \pm 0,32	27,75 \pm 0,42***	107,8
Вентиляція дихання, л/хв.	125,14 \pm 1,82	122,98 \pm 2,21**	102,2
Глибина дихання, л/раз	4,86 \pm 0,028	4,41 \pm 0,048****	110,2
Кількість спожитого кисню на 1 кг живої маси, мл/хв.	5,97 \pm 0,034	5,78 \pm 0,034****	96,8
Кількість спожитого кисню, мл/хв.	2377,55 \pm 24,96	2743,77 \pm 15,99****	115,36
Кількість виділеного CO ₂ , мл/хв.	2277,41 \pm 19,25	2565,42 \pm 20,25****	112,6
Кількість виділеного CO ₂ на 1 кг живої маси, мл/хв.	5,72 \pm 0,030	5,40 \pm 0,036****	94,5
Дихальний коефіцієнт	0,958 \pm 0,006	0,935 \pm 0,005**	102,4

Примітка: $P \leq 0,1^*$; $P \leq 0,05^{**}$; $P \leq 0,01^{***}$; $P \leq 0,001^{****}$

З даних таблиці 1 видно, що кількість спожитого кисню у 15-місячному віці складала 2377,55 мл за хвилину, а у 18-місячному віці більше на 15,54% (при $P \leq 0,001$), а на 1 кг живої маси навпаки зменшилось на 3,2% (при $P \leq 0,001$).

Кількість виділеного вуглекислого газу із віком у бичків збільшилась за три місяці (15 – 18 міс.) на 12,6% з 2277,41 до 2565,42 мл/хв., але збільшення живої маси на 76,5 кг призвело до зменшення виділення вуглекислого газу на 1 кг живої маси на 5,5%

(при $P \leq 0,001$). У результаті цього дихальний коефіцієнт встановлений на високому рівні 0,958 (15 міс.) і 0,935 (18 міс.).

Встановлено, що продовження відгодівлі української чорно-рябої молочної породи до 18-ти місячного віку не тільки позитивно вплине на збільшення живої маси, але й не понесе суттєвих втрат обмінних процесів. Легеневий газообмін у теличок української чорно-рябої молочної породи у віці 15 і 18 міс. спостерігались відповідні відмінності (табл. 2).

Таблиця 2

Легеневий газообмін у теличок української чорно-рябої молочної породи, $n=4$ ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показники	Вік, місяців		18 міс. у % до 15 міс.
	15	18	
Жива маса, кг	331,0 \pm 5,37	396,7 \pm 5,33****	119,8
Частота дихання, раз/хв.	19,5 \pm 0,56	18,5 \pm 0,56	94,9
Вентиляція дихання, л/хв.	88,53 \pm 2,03	78,07 \pm 5,01	88,2
Глибина дихання, л/раз	4,54 \pm 0,05	4,22 \pm 0,06***	92,9
Кількість спожитого кисню на 1 кг живої маси, мл/хв.	5,30 \pm 0,05	5,12 \pm 0,06**	96,6
Кількість спожитого кисню, мл/хв.	1754,3 \pm 25,65	2031,1 \pm 11,85****	115,8
Кількість виділеного CO ₂ , мл/хв.	1324,5 \pm 41,76	1381,1 \pm 20,25	104,3
Кількість виділеного CO ₂ на 1 кг живої маси, мл/хв.	4,00 \pm 0,32	3,48 \pm 0,18	82,0
Дихальний коефіцієнт	0,755 \pm 0,025	0,680 \pm 0,035	111,0

З даних таблиці 2 видно, що жива маса теличок за три місяці підвищилась на 19,8% із 331,0 кг до 396,7 кг, а частота дихання зменшилась на 5,1%. Вірогідної різниці не встановлено. Вентиляція дихання у 15-місячному віці у теличок складала 88,53 л/хв., а у 18-ти міс. – 78,07 л/хв. або на 11,8% більше при глибині дихання відповідно 4,54 л/раз і 4,22л/раз за одне дихання, що менше на 7,1% ($P \leq 0,001$). У ре-

зультаті того, що із віком збільшується жива маса, загальна кількість спожитого кисню підвищується на 15,8%, але при цьому спостерігається зменшення кількості виділеного вуглекислого газу на 1 кг живої маси на 3,4%.

Порівняльна оцінка легеневого газообміну у бичків і теличок у 15- і 18-місячному віці наведено у табл. 3.

Виділення вуглекислого газу за три місяці підвищилось на 4,3% при зменшенні кількості виділеного вуглекислого газу на 1 кг живої маси на 13%. Тому дихальний коефіцієнт був у межах 0,755 (бичків) і 0,680 (телячок).

Дослідження газообміну показали, що частота дихання у бичків української чорно-рябої молочної

породи з 15-місячного віку більша на 32,05% ніж у телячок, а у 18-ти міс. – на 50% (див. табл. 3).

Вентиляція дихання у бичків також суттєво відрізнялась у порівнянні з теличками так, у 15-ти міс. віці у бичків вентиляція дихання становить 125,14 л/хв., а у телячок – менше на 57,5%. Відповідно глибина дихання – на 7,0% (15 міс.) і на 4,5 % (18 міс.).

Таблиця 3

Порівняльна оцінка легеневого газообміну у бичків і телячок у 15-ти і 18-ти місячному віці, %

Показник	Бички у відсотках до телячок, міс.	
	15	18
Частота дихання, раз/хв.	132,5	150,0
Вентиляція дихання, л/хв.	141,3	157,5
Глибина дихання, л/раз	107,0	104,5
Кількість спожитого кисню, мл/хв.	135,5	135,1
Кількість спожитого кисню на 1 кг живої маси, мл/хв.	112,6	112,9
Кількість виділеного CO ₂ , мл/хв.	171,9	189,5
Кількість виділеного CO ₂ на 1 кг живої маси, мл/хв.	143,0	155,2
Дихальний коефіцієнт	126,9	137,5

Кількість спожитого кисню теличками у 15-місячному віці становив 1754,3 мл/хв., бичками більше на 35,2%, а на 1 кг живої маси відповідно на 12,6 і 12,9%. У той же час виділено вуглекислого газу бичками у порівнянні із теличками було на 71,9% (15 міс.) і на 89,5% (18 міс.) Дихальний коефіцієнт у бичків вищий на 26,9% (15 міс.) та 37,5% (18 міс.).

Отже, дослідження газообміну у бичків і телячок української чорно-рябої молочної породи показали, що обмінні процеси у бичків проходять більш інтенсивно у результаті чого збільшуються прирости живої маси, які із віком приводять до накопичення енергії у живій масі. Тому, продовження утримання телячок і бичків до 18-місячного віку має позитивні результати.

Висновки

1. За матеріалами літературних джерел встановлено, що доцільно провести дослідження продовження відгодівлі надремонтних телячок і бичків української чорно-рябої молочної породи до 18-місячного віку в нормованих умовах годівлі при безприв'язно-боксовому утриманні та дослідити легеневий газообмін бичків і телячок української чорно-рябої молочної породи.

2. Дослідження газообміну у бичків і телячок української чорно-рябої молочної породи показали, що більш інтенсивно проходять обмінні процеси у бичків, це привело до збільшення приростів живої маси. Тому дихальний коефіцієнт у бичків вищий на 26,9% у 15-місячному віці та на 37,5% у 18-

місячному віці у порівнянні із теличками.

3. Доцільно при відгодівлі над ремонтного молодняку української чорно-рябої молочної породи використовувати безприв'язно – боксове утримання.

Бібліографічні посилання

- Kolisnyk, O.I. (2008). Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannya bychkiv riznykh henotypiv aberdyn-anhuskoi porody v umovakh skhidnoho rehionu Ukrainy. Problemy s.-h. vyrobnytstva na suchasnomu etapi ta shliakhy vyrishennia: mat. mizhn. nauk. prakt. konf. – Kharkiv, 72 (in Ukrainian).
- Blasiuk, S.M., Povolnikov, M.H. (2000). Vplyv rivnia enerhetychnoho zhyvlennia ta umov utrymanna na produktyvnist buhaysiv aberdyn-anhuskoi porody. Zb.nauk. prats PDATA, – Kamianets – Podilskyi. 8, 214–216 (in Ukrainian).
- Putsenteilo, P.R. (2011). Perspektyvy rozvytku vyrobnychoho potentsialu miasnoho skotarstva Ukrainy. Stalyi rozvytok ekonomiky. 1, 9–17 (in Ukrainian).
- Romanenko, T.D., Bevz, A.M. (2011). Suchasna tekhnolohiia rishennia rekonstruktsii tvarynnyskykh budivel z vykorystanniam norm proektuvannia pidpriemstv z vyrobnytstva yalovychnyny. zbirnyk naukovykh prats VNAU. Vinnytsia. 8(48), 250–255 (in Ukrainian).
- Mamchur, L.V. (2008). Otsinka suchasnoho stanu vyrobnytstva miasa v Ukraini. Ekonomika APK. 12, 55–58 (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 10.10.2016